

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04B 7/00	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/23765 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Mai 1999 (14.05.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/07203 (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Oktober 1998 (28.10.98)		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(30) Prioritätsdaten: 197 48 057.8 31. Oktober 1997 (31.10.97) DE		Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ALCA-TEL [FR/FR]; 54, rue La Boëtie, F-75008 Paris (FR).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): KÜHN, Edgar [DE/DE]; Hauptstrasse 177c, D-70563 Stuttgart (DE). BARTH, Urich [DE/DE]; Christopherstrasse 20, D-70825 Münchingen (DE). SPERBER, Christoph [DE/DE]; Gesellstrasse 58, D-75175 Pforzheim (DE).		
(74) Anwälte: BROSE, Gerhard usw.; Alcatel, Intellectual Property Dept., Postfach 300 929, D-70449 Stuttgart (DE).		
(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR RADIOTRANSFERN BETWEEN A STATIONARY RADIO DEVICE AND A MOBILE RADIO DEVICE		
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUR FUNKKOMMUNIKATION ZWISCHEN EINER ORTSFESTEN UND EINER MOBILEN FUNKVORRICHTUNG		
(57) Abstract		
The invention relates to a method for establishing a wireless radio connection between a, in particular, stationary radio base device and at least one, in particular, mobile radio device which can be registered on the radio base device. Both radio base device and mobile radio device can exchange radio signals with one another according to a predetermined registration protocol during the beginning connection acceptance (registration). The radio base device and each radio device which can be registered on said radio base change the radio frequency used in order to transmit in an already determined respective sequence (jump sequence) during the registration. A registration trial can be recognized and completed as early as possible with authorized radio devices which are not to be registered on a radio base station.		
(57) Zusammenfassung		
Bei einem Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Funkverbindung zwischen einer, insbesondere ortsfesten, Basis-Funkvorrichtung und mindestens einer an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren, insbesondere mobilen Funkvorrichtung, die beide miteinander während der anfänglichen Verbindungsauftnahme (Registrierung) Funksignale gemäß einem vorbestimmten Registrierungsprotokoll austauschen können, ändern die Basis-Funkvorrichtung und jede an ihr registrierbare Funkvorrichtung während der Registrierung die zur Übertragung genutzte Funkfrequenz in jeweils einer vorab bereits festgelegten Abfolge (Sprungfolge). So kann bei nicht zur Registrierung an einer Basis-Funkvorrichtung autorisierten Funkvorrichtungen möglichst frühzeitig ein Registrierungsversuch erkannt und beendet werden.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Osterreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**Verfahren und System zur Funkkommunikation zwischen einer
ortsfesten und einer mobilen Funkvorrichtung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Funkverbindung zwischen einer ortsfesten Basis-Funkvorrichtung und mindestens einer an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren, insbesondere mobilen, Funkvorrichtung, die beide miteinander während der anfänglichen Verbindungsaufnahme (Registrierung) Funksignale gemäß einem vorbestimmten Registrierungsprotokoll austauschen, sowie ein entsprechendes Funkkommunikationssystem.

Ein bekanntes Funkkommunikationssystem mit einer ortsfesten Basis-Funkvorrichtung und einer beweglichen Funkvorrichtung, die beide über eine Funkverbindung miteinander Funksignale austauschen, ist in dem Buch "The GSM System for Mobile Communications" beschrieben, das von den Autoren M. Mouly und M.-B. Pautet 1992 im Eigenverlag mit Sitz in Palaiseau, Frankreich herausgegeben worden ist. Das in dem Buch beschriebene Funkkommunikationssystem ist das öffentliche Mobilfunksystem "Global System for Mobile Communications" (GSM),

dessen technische Komponenten den gleichnamigen Standard "GSM" erfüllen.

In diesem Buch ist auf den Seiten 217-227 im Kapitel 4.2.2. und insbesondere in den Unterkapiteln 4.2.2.2. und 4.2.2.4. beschrieben, daß bei GSM zur Übertragung von Funksignalen auf einem Übertragungskanal Frequenz-Hopping (frequency hopping) verwendet wird. Bei diesem als Frequenzsprungverfahren bezeichneten Verfahren wird die von dem jeweiligen Übertragungskanal verwendete Übertragungsfrequenz in bestimmten Zeitabständen gewechselt. Indem eine zu übertragene Information in mehreren, jeweils in Zeitabständen nacheinander gesendeten Funksignalen übertragen wird, wird mit Hilfe von Frequenz-Hopping die zu übertragende Information auf unterschiedlichen Frequenzen verteilt übertragen. So ist sichergestellt, daß auch dann, wenn eine der Übertragungsfrequenzen gestört ist, die Information auf einer anderen Übertragungsfrequenz störungsfrei übertragen wird. Mit Frequenz-Hopping lassen sich Übertragungsstörungen, die aufgrund der geographischen Topologie auftreten (z.B. Fading), sowie die Interferenz-Wahrscheinlichkeit einer Basis-Funkvorrichtung mit einer benachbarten Basis-Funkvorrichtung, welche ebenfalls eine der Übertragungsfrequenzen der anderen Basis-Funkvorrichtung nutzt, vermindern.

Allerdings ist in dem oben genannten Funksystem Frequenz-Hopping für die einer Zelle zugewiesenen Übertragungsfrequenzen insoweit eingeschränkt, als daß für bestimmte gemeinsame, zur Bereitstellung der Funkverbindung erforderliche Übertragungskanäle, insbesondere FCCH (Frequency Correction CHannel), SCH (Synchronisation CHannel), auf denen Basis- und Signalisierungsdaten übertragen werden, eine oder mehrere feste Übertragungsfrequenzen verwenden müssen. Sobald eine

mobile Funkvorrichtung ein FCCH-Signalbündel (FCCH-Burst) auf einer Übertragungsfrequenz gefunden hat, sucht sie auf derselben Frequenz nach einem SCH-Burst und startet auf dieser festen Frequenz eine bestimmte Registrierungsprozedur.

Auch bei dem Funkkommunikationssystem DECT (Digital European Cordless Telecommunication) wird auf einem Übertragungskanal dauerhaft auf einer bestimmten Frequenz ein sogenanntes "beacon"-Signal ausgesandt, auch wenn keine Verbindung aufgebaut ist. Wird von einer mobilen Funkvorrichtung dieses beacon-Signal detektiert, wird ein entsprechendes Antwortsignal (set-up request) auf derselben Frequenz abgesetzt. D.h., auch hier läuft eine bestimmte Registrierungsprozedur auf einer festen Frequenz ab.

Bei beiden bekannten Funkkommunikationssystemen besteht aufgrund der jeweils auf einer festen Frequenz gestarteten Registrierungsprozedur die Gefahr, daß auch solche mobilen Funkvorrichtungen, die zur Registrierung an der Basis-Funkvorrichtung eigentlich nicht autorisiert sind, trotzdem an dieser Basis-Funkvorrichtung einen Registrierversuch durchführen und ein anderes Funksystem stören, das dieselbe Frequenz benutzt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß bei nicht zur Registrierung an einer Basis-Funkvorrichtung autorisierten Funkvorrichtungen möglichst frühzeitig ein Registrierungsversuch erkannt und beendet wird. Außerdem soll ein zur Durchführung dieses Verfahrens geeignetes Funkkommunikationssystem geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Basis-Funkvorrichtung und jede an ihr registrierbare Funkvorrichtung während der Registrierung die zur Übertragung genutzte Funkfrequenz in jeweils einer vorab bereits festgelegten Abfolge (Sprungfolge) wechselt.

Durch die Erfindung wird erreicht, daß eine Basis-Funkvorrichtung, insbesondere eine CTS (Cordless Telephone System), und alle bei ihr initialisierten (d.h. für die Registrierung autorisierten) mobilen Funkvorrichtungen (Modified Mobile Station, kurz MMS) eine gemeinsame Startfrequenz-Folge besitzen. Dabei wird bereits vom Anfang der Registrierungsprozedur an Frequenz-Hopping verwendet, bis die Umschaltung auf die aktuelle Hopping-Sequenz der CTS erfolgen kann. Die Startfrequenz-Folge kann z.B. jeweils für eine CTS-FP (Fixed Part = Basis-Funkvorrichtung) spezifisch gewählt werden, um einen beginnenden, nicht autorisierten Registrierungsversuch frühestmöglich erkennen und beenden zu können. Außerdem soll bei einem CTS-FP-Verbund eine frühe Selektion eng benachbarter CTS-FPs mit eventuell gleicher Startfrequenz, aber dann unterschiedlicher weiterer Frequenzsprungfolge erreicht werden können. Letzteres ist vor allem für zeitkritische Prozeduren, wie z.B. beim Handover (MMS initierter Handover) sehr wichtig.

Durch die Verwendung einer gemeinsamen Startfrequenz- und Sprungfolge für die Registrierungsprozedur, insbesondere bei GSM CTS-Systemen lassen sich neben dem frühzeitigen Abweisen einer für die Registrierung nicht autorisierten Funkvorrichtung noch folgende weitere Vorteile erzielen, z.B.:

Interferenzen in aufeinanderfolgenden, zu einem physikalischen Kanal gehörigen TDMA-Übertragungsrahmen (TDMA = Time Division Multiple Access) werden durch vom Start der Registrierung ab eingeschaltetes

Frequenz-Hopping minimiert, und zwar insbesondere sowohl zwischen eng benachbart aufgestellten GSM CTS-Systemen als auch zwischen CTS-System und einem überliegendem PLMN(Public Land Mobile Network)-Netzwerk. Dadurch wird, auch für die Startphase bei der Registrierung, Unabhängigkeit von der Frequenznutzung und Frequenzplanung in überliegenden GSM-Netzen sowie zwischen unabhängigen, benachbarten CTS-Systemen, d.h. eine störungsfreie Koexistenz erreicht.

Während der Registrierung können z.B. die Synchronisation der insbesondere mobilen Funkvorrichtung MMS auf die Basis-Funkvorrichtung, insbesondere auf die CTS, in Frequenz und Zeit sowie möglicherweise weitere Prozeduren zur Authentisierung und Steuerung von Chiffrierungen erfolgen.

Bei vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung startet eine an der Basis-Funkstation zu registrierende Funkvorrichtung durch Senden eines Startsignals vorab festgelegter Startfrequenz die Registrierung mit der Basis-Funkvorrichtung. Im Gegensatz zu den bekannten Systemen, wo dauerhaft FCCH- oder beacon-Signale (BCCH) von allen Basis-Funkvorrichtungen synchron zueinander ausgesandt werden, erfolgt bei der Erfindung die Registrierung an einer Basis-Funkvorrichtung zeitlich vollständig unabhängig von übrigen Basis-Funkvorrichtungen, da die zu registrierende, mobile Funkvorrichtung MMS durch das Senden eines Frequenzkorrekturbursts FB die Basis-Funkvorrichtung CTS-FP zum Starten der Registrierungsprozedur aktiviert. Falls noch keine MMS registriert ist, kann die CTS-FP ihren Sendebetrieb zeitweise einstellen (sleep mode), wodurch Interferenzen ausgeschlossen werden.

Vorzugsweise wird mindestens einer von mehreren Übertragungskanälen der Basis-Funkvorrichtung, idealerweise nur ein einziger Übertragungskanal, allein zur Registrierung aller registrierbaren Funkvorrichtungen genutzt. In diesem mindestens einen Übertragungskanal läuft dann jeweils die gemeinsame Startfrequenz-Sequenz, d.h. die Registrierungsprozedur für alle an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren Funkvorrichtungen, ab.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird für die der Registrierung zeitlich nachfolgende Funkübertragung mit der Basis-Funkstation jeder registrierten Funkvorrichtung dauerhaft oder zumindest für die Dauer einer Nachrichtenübertragung jeweils ein eigener Übertragungszeitbereich (Übertragungskanal) in einem periodischen Übertragungsrahmen zugewiesen und wird mit Ausnahme von mindestens einem allein zur Registrierung genutzten Übertragungskanal innerhalb eines Zeitrahmens jeweils die gleiche Übertragungsfrequenz verwendet, welche sich für aufeinander folgende Zeitrahmen nach einem festgelegten Algorithmus ändert. Dazu werden während der Registrierung auch die für die deckungsgleiche Übernahme bzw. für das Einklinken (Aufsynchrosnchronisieren) in die aktuell ablaufende "Hopping-Sequenz" der CTS-FP notwendigen Parameter von der CTS-FP an die zu registrierende MMS gesendet.

Für die anfängliche Verbindungsaufnahme (Registrierung) eines MMS bei einem CTS-FP oder für ein "Handover" bzw. "Location Update" zu einem benachbarten CTS-FP muß es sich parallel zur aktuell ablaufenden "Hopping-Sequenz" des CTS-FP "einklinken".

Die Erfindung betrifft auch ein Funkkommunikationssystem zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens mit einer, insbesondere ortsfesten, Basis-Funkvorrichtung und mindestens einer an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren, insbesondere mobilen, Funkvorrichtung, das durch eine gemeinsame Startfrequenz-Sequenz für alle an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren mobilen Basis-Funkvorrichtungen gekennzeichnet ist.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der weiteren Beschreibung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden.

Die gleiche Startfrequenz-Folge, d.h. die gleiche Startfrequenz und die gleiche sich anschließende Frequenz-Hopping-Abfolge, ist das "gemeinsame Geheimnis" eines CTS-FP und aller MMSen, die sich bei diesem CTS-FP registrieren dürfen. Die Startfrequenz-Folge wird in einer Initialisierung genannten Prozedur zusammen mit weiteren Parametern, wie z.B. denen für das Frequenz-Hopping, in dem CTS-FP und in den dieser CTS-FP zugeordneten MMSen gespeichert (z.B. in einem EEPROM). Kann sich ein MMS bei mehreren CTS-FPs registrieren (Roaming oder Handover, insbesondere Betrieb in einer "fremden" CTS oder einem "fremden" CTS-Verbund), so wird für jeden CTS-FP ein Datensatz benötigt.

Wenn der CTS-FP noch mindestens ein MMS registrieren kann, so beobachtet (monitoring) er den Funkkanal der gespeicherten Startfrequenz zu bestimmten Zeitpunkten (Zeitschlitten) innerhalb eines TDMA-Rahmen. Ein MMS beginnt einen Registrierungsversuch, indem es auf dieser Frequenz einen Burst (z.B. einen FCCH-Burst) sendet. Wird dieser von der CTS

empfangen, so startet diese die Registrierungsprozedur nach einem Registrierungsprotokoll. Für jeden folgenden TDMA-Rahmen wird dabei von der CTS-FP und der MMS unabhängig voneinander die jeweils nächste Kanalfrequenz der vorgegebenen Startfrequenz-Folge verwendet. Während dieser Registrierung können z.B. die Synchronisation des MMS auf die CTS in Frequenz und Zeit, die Übergabe der für das Einklinken (Aufsynchronisieren) in die aktuell ablaufende "Hopping-Sequenz" der CTS-FP notwendigen Parameter sowie möglicherweise weitere Prozeduren zur Authentisierung und Steuerung von Chiffrierung erfolgen. Die für das "Einklinken" in die aktuell ablaufende "Hopping-Sequenz" notwendigen Parameter können dabei z.B. die für den originalen GSM Frequenz-Hopping-Algorithmus benötigten Parameter oder auch spezielle Registerwerte für alternative Frequenz-Hopping-Algorithmen sein. Nach Ablauf der Startsequenz besitzen MMS und CTS-FP alle notwendigen Informationen, um für die aufgebaute Verbindung zur aktuell ablaufenden "Hopping-Sequenz" des CTS-FP zu wechseln.

Verwendet zufälligerweise ein nicht zur Registrierung an einer CTS-FP autorisiertes "fremdes" MMS dieselbe Startfrequenz dieser CTS-FP, so unterscheiden sich CTS und fremdes MMS während der Registrierungsprozedur in ihren weiteren Frequenz-Sprungfolgen, so daß die Registrierungsprozedur des fremden MMSs an der CTS nicht erfolgreich zuende geführt werden kann. Besonders geeignete Einsatzgebiete der Erfindung sind schnurlose private Telefonsysteme mit mobilen Funkvorrichtungen, die sowohl in dem erfindungsgemäßen Funksystem als auch in einem übergelagerten öffentlichen Mobilfunksystem, z.B. GSM oder TETRA (=Trans European Trunked Radio Access) verwendet werden können, d.h. mit "multi-mode terminals".

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Funkverbindung zwischen einer ortsfesten Basis-Funkvorrichtung und mindestens einer an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren, insbesondere mobilen, Funkvorrichtung, die beide miteinander während der anfänglichen Verbindungsaufnahme (Registrierung) Funksignale gemäß einem vorbestimmten Registrierungsprotokoll austauschen,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Basis-Funkvorrichtung und jede an ihr registrierbare Funkvorrichtung während der Registrierung die zur Übertragung genutzte Funkfrequenz in jeweils einer vorab bereits festgelegten Abfolge (Sprungfolge) wechseln.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine an der Basis-Funkstation zu registrierende Funkvorrichtung durch Senden eines Startsignals auf einer vorab festgelegten Startfrequenz die Registrierung mit der Basis-Funkvorrichtung startet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer von mehreren Übertragungskanälen der Basis-Funkvorrichtung, vorzugsweise nur ein einziger Übertragungskanal, allein zur Registrierung aller registrierbaren Funkvorrichtungen genutzt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer von mehreren Übertragungskanälen der Basis-Funkvorrichtung, vorzugsweise nur ein einziger Übertragungskanal, zumindest zeitweise zur Registrierung aller registrierbaren Funkvorrichtungen genutzt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die der Registrierung zeitlich nachfolgende Funkübertragung jeder registrierten Funkvorrichtung jeweils ein eigener Zeitschlitz (Übertragungskanal) in einem periodischen Zeitrahmen zugewiesen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit Ausnahme von mindestens einem allein zur Registrierung genutzten Übertragungskanal innerhalb eines Zeitrahmens jeweils eine Funkfrequenz verwendet wird, welche sich für aufeinander folgende Zeitrahmen nach einem festgelegten Frequenzsprungverfahren ändert.

7. Funkkommunikationssystem mit einer ortsfesten Basis-Funkvorrichtung und mit mindestens einer an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren, insbesondere mobilen, Funkvorrichtung, die beide miteinander während der anfänglichen Verbindungsaufnahme (Registrierung) Funksignale gemäß einem vorbestimmten Registrierungsprotokoll austauschen, dadurch gekennzeichnet,
daß die Basis-Funkvorrichtung und jede an ihr registrierbare Funkvorrichtung während der Registrierung die zur Übertragung genutzte Funkfrequenz in jeweils einer vorab bereits festgelegten Abfolge (Sprungfolge) wechseln.
8. Funkkommunikationssystem nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch Speichermittel, in denen eine gemeinsame Startfrequenz-Sequenz für alle an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren mobilen Funkvorrichtungen gespeichert ist.
9. Ortsfeste Basis-Funkvorrichtung, die mit mindestens einer an der Basis-Funkvorrichtung registrierbaren, insbesondere mobilen, Funkvorrichtung während der anfänglichen Verbindungsaufnahme (Registrierung) Funksignale gemäß einem vorbestimmten Registrierungsprotokoll austauscht,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Basis-Funkvorrichtung ein Funkteil und eine damit verbundene Steuerung enthält, die das Funkteil steuert, um während der Registrierung die zur Übertragung genutzte Funkfrequenz in jeweils einer vorab bereits festgelegten Abfolge (Sprungfolge) zu wechseln.

10. Funkvorrichtung, insbesondere mobile Funkvorrichtung, die an einer
ortsfesten Basis-Funkvorrichtung registrierbar ist und die während der
anfänglichen Verbindungsaufnahme (Registrierung) Funksignale gemäß
einem vorbestimmten Registrierungsprotokoll austauscht,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Funkvorrichtung ein Funkteil und eine damit verbundene
Steuerung enthält, die das Funkteil steuert, um während der
Registrierung die zur Übertragung genutzte Funkfrequenz in jeweils einer
vorab bereits festgelegten Abfolge (Sprungfolge) zu wechseln.